EL MISIONERO DEL AGRO

Desarrollo Agroindustrial Ecuatoriano: Potencial Territorial para la competitividad internacional

Ecuadorian Agroindustrial Development: Territorial Potential for International Competitiveness

Autores:

Jorge Osiris García-Regalado [1], Elisa Marianela Cedeño-Luzardo [2]
Diana Flor García-Calle [3], Eduardo Erasmo Morán-Quijije [4]
Jorge Antonio Ruso-León [5],Haydee Cleotilde Yulán-Negrete [6]

Filiación:

Universidad Agraria del Ecuador
Facultad de Economía Agrícola

---

[1] Economista , graduado en la Escuela Superior Politécnica del Litoral del Ecuador, Magíster en Econometría (UTDT). E-mail: jgarcia@uagraria.edu.ec

[2] Ingeniera en alimentos , graduada en la Escuela Superior Politécnica del Litoral del Ecuador, Máster en Economía Agraria, Alimentaria y de los Recursos Naturales (UPM). E-mail: ecedeno@uagraria.edu.ec

[3] Licenciada en Ciencias de la Educación Especialización Informatica y Programacion , graduada en la Universidad Estatal de Milagro, Magíster En Gestión y Desarrollo Social (UTPL). E-mail: dfgarcia@uagraria.edu.ec

[4] Economista , graduado en la Universidad de Guayaquil, Magíster en Docencia y Gerencia en Educacion Superior (UG). E-mail: emora@uagraria.edu.ec

[5] Ingeniero en Sistema de Automatizado de Dirección, graduado en Instituto Superior Politécnico Jose Antonio Echeverria, Máster en dirección (UCLV). E-mail: jruso@uagraria.edu.ec

[6] Economista , graduado en la Universidad de Guayaquil, Magíster en Docencia y Gerencia en Educacion Superior (UG). E-mail: hyulan@uagraria.edu.ec

Desarrollo Agroindustrial Ecuatoriano: Potencial Territorial para la competitividad internacional

Resumen

Este trabajo presenta como objetivo general evaluar el efecto de la competitividad agroindustrial, su potencialidad en el desarrollo del territorio ecuatoriano y su demanda internacional. El alcance del análisis se extiende desde el sector agrícola hasta el sector agroindustrial nacional, comprendiendo los sectores alimentarios y no alimentarios. Para esto fue necesario consultar diferentes estudios de mercados realizados para determinar cuáles son los clientes potenciales para los nuevos productos que podrían desarrollarse. La investigación presenta un enfoque cuantitativo, se utilizó el Software GRETL, en la cual se utilizarán datos que permiten conocer el crecimiento de la producción agroindustrial. Asimismo, se realizó un análisis multivariado utilizando datos de panel confrontando la aleatoriedad de los efectos fijos y aleatorios para la toma de decisiones de producción de varios productos a agroindustrializar. La investigación nos muestra que en el Ecuador, durante el periodo 2002-2015 existe un crecimiento de productividad en cada una de las regiones. La zona 2 se destaca con una tasa de crecimiento del 89% durante este periodo y los cultivos que influyeron con más del 50% (cada una) en el comportamiento incremental fueron el cacao y la palma africana, los mismos que representan el 40% de la superficie cosechada total en cada una de las zonas.

Fecha de presentación: 12/10/2016
Fecha de aceptación: 15/09/2017

Palabras claves: agroindustrial, mercados, datos de panel, estimadores de varianza.

Ecuadorian Agroindustrial Development: Territorial Potential for International Competitiveness

Abstract

This paper presents as general objective to evaluate the effect of agroindustrial competitiveness, its potential in the development of Ecuadorian territory and its international demand. The scope of the analysis extends from the agricultural sector to the national agroindustrial sector, including the food and non-food sectors. For this it was necessary to consult different market studies to determine which are the potential customers for the new products that were developed. The research presents a quantitative approach, the GRETL Software is used, in which data are used to know the growth of agroindustrial production. Also, a multivariate analysis was performed using the panel data comparing the randomness of the fixed and random effects for the production decisions of several agroindustrial products. Research shows that in Ecuador, during the period 2002-2015 there is a growth of productivity in each of the regions. Zone 2 stands out with a growth rate of 89% during this period and the cultures that influence more than 50% (each) in the incremental behavior were cocoa and African palm, which represent 40% of The total harvested area in each of the zones.

Keywords: agroindustrial, markets, panel data, variance estimators.

Introducción

Este documento busca determinar la posibilidad de identificar nuevos productos de origen agrícola, con el fin de encontrar el desarrollo apropiado de los mismos y una posible industrialización. Lo que ayudará al desarrollo del sector agroindustrial alimentario y no alimentario del Ecuador.

La estrategia utilizada para la presente investigación consistió en la revisión del marco teórico asociado con el tema de estudio, se recopiló la bibliografía necesaria la cual aportó con la información requerida. Además se utilizó información proporcionada por la base de datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAG)

Según cifras del Banco Central del Ecuador, el sector agrícola que incluye la silvicultura, la ganadería y la caza en el año 2014 alcanzó cifras de alrededor de 7.000 millones de dólares, lo cual representa alrededor del 7% del PIB total de ese año; estas cifras son una muestra de la importancia del sector agrícola para la economía ecuatoriana y para su desarrollo; además destacan también sectores como la pesca y la pesca de camarón los mismos que han evolucionado de manera notoria a través del tiempo (BCE, 2015).

Uno de los motivos más grandes para el desarrollo de la agroindustria es la demanda cambiante de productos alimentarios, el mundo cambia logrando consigo el cambio de la demanda y el aumento de los ingresos y de la exigencia de cada usuario, en el caso de la agroindustrialización alimentaria, no se puede negar que la misma es altamente influenciada por el estilo de vida del mundo, es decir las dietas de los habitantes de mundo que exigen productos de origen animal y vegetal obligan a la agroindustria a atravesar por un desarrollo para cumplir con aquellas demandas. Da Silva et al. (2013)

En países vecinos, como Colombia y Argentina, el desarrollo de la agroindustria ha permitido el crecimiento de su competitividad, por el hecho de que amplía el abanico de productos disponibles de un país hacia el mundo. De esta forma, es imperativo que en Ecuador se encuentren formas en las que se puede competir, con productos de origen agroindustrial que le permita contribuir al país en su desarrollo económico deseado y de esta forma consiga la penetración de nuevos mercados con productos de calidad que se hayan desarrollado mediante modernos procesos productivos y estrategias óptimas de ingreso a nuevos mercados (Arselin y Florax, 2012).

García (2012), indica que existen estrategias de competitividad que pueden adoptar las empresas para favorecer su participación en el mercado.

El proceso de globalización y sus desafíos hace necesario que se genere un esfuerzo organizado para una mejor participación en el mercado, rentabilidad y productividad. Santiago et al. (2015)

El objetivo principal consiste en lograr la identificación de productos que puedan desarrollarse y ampliarse en su gama dentro del campo agroindustrial local, que cause un impacto en el desarrollo del potencial

territorial y tengan capacidad competitiva en el exterior. Todo esto a través de un análisis de indicadores de situación y de potencialidades, estos contribuyen al reconocimiento de los mejores productos que cuentan con esta capacidad. Se espera obtener una gama de productos con potenciales para la industrialización; definir de qué manera se puede desarrollar el potencial territorial de ciertos sectores del país. Probablemente el sector alimenticio sea uno de los que obtenga mayores beneficios, ya que por las características del país es notorio el potencial del mismo (Castillo, 2010).

Hoy en día se debe tener presente en todo momento el concepto de producción agrícola dado que es aquel que se utiliza en el ámbito de la economía para hacer referencia al tipo de productos y beneficios que una actividad como la agrícola puede generar. En otras palabras, se puede definir como la cantidad total producida de los bienes destinados para el mercado interno y externo (Plantinga y Miller, 2001) (Vilker, 2011).

La relevancia que tiene el medir la productividad agrícola y su potencial agro industrial se presenta cuando un productor pretende aumentar sus volúmenes de producción y por ende su rentabilidad, con una mejor utilización de los factores e insumos que se disponen para la producción. La productividad puede mejorar mediante la aplicación adecuada de los recursos existentes y tener un conocimiento adecuado de la política pública y entorno comercial existente. (Contreras y Tito, 2013)

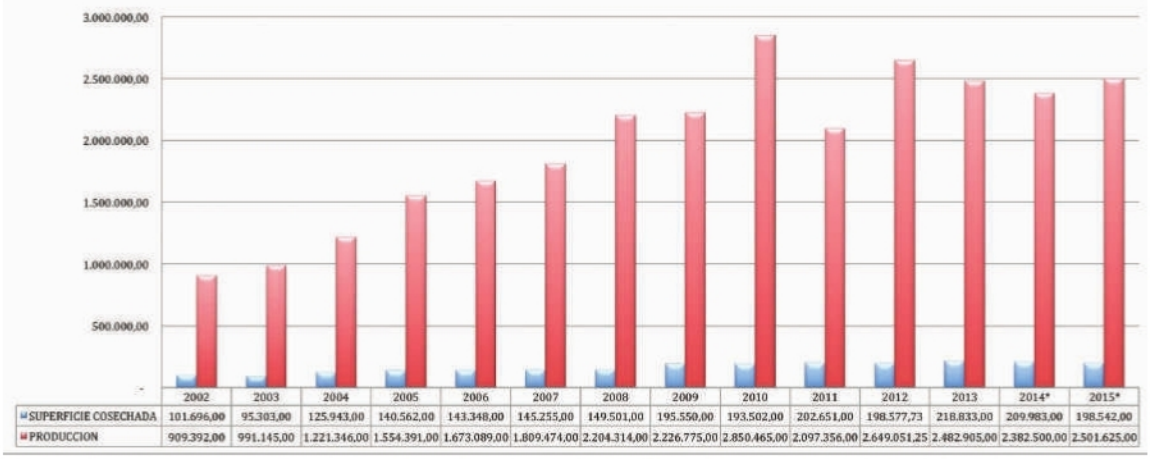
Materiales y métodos

El enfoque del presente trabajo es cuantitativo, ya que surge de la necesidad de conocer la capacidad de crecimiento de la producción agroindustrial nacional, partiendo desde el punto de la producción de nuevos productos a partir del aprovechamiento de los productos agrícolas. Además, se utilizó el Software GRETL, versión 1.6.5, el cual es un programa econométrico flexible y sofisticado que permite almacenar y procesar datos. Se construyeron indicadores desde datos relevantes existentes que se encuentran en la base de datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP; estos fueron definidos como potencialidades, tal como la potencialidad a industrializar (Pi) Potencialidad Zonal (PZ) y la Potencialidad exportable (Pe) el levantamiento de esta información e indicadores es para estructurar una referencia de la organización de la producción local, al igual que el tamaño de los productores locales y de algún modo determinar de buena forma la intervención de dichos productos en nuevos mercados, de una cesta representativa quince productos con potencialidad a industrializarse se tomaron seis, dado el stock de información disponible, para ello es importante evaluar el comportamiento de la productividad agrícola nacional, de los cultivos más relevantes del país se crea el Índice de Productividad Agrícola, con sus siglas IPA, el cual agrega el comportamiento de los rendimientos de los cultivos en un solo

valor y permite observar su comportamiento agregado en el tiempo.

Para efectos del análisis solo se consideró gráficamente los rendimientos en el periodo 2002-2015 de los siguientes productos: palma africana, banano y azúcar.

ÁREA Y PRODUCCIÓN TOTAL 2002 -2015



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	2015*
SUPERFICIE COSECHADA	101.696,00	95.303,00	125.943,00	140.562,00	143.348,00	145.255,00	149.501,00	195.550,00	193.502,00	202.651,00	198.577,73	218.833,00	209.983,00	198.542,00
PRODUCCION	909.392,00	991.145,00	1.221.346,00	1.554.391,00	1.673.089,00	1.809.474,00	2.204.314,00	2.226.775,00	2.850.465,00	2.097.356,00	2.649.051,25	2.482.905,00	2.382.500,00	2.501.625,00

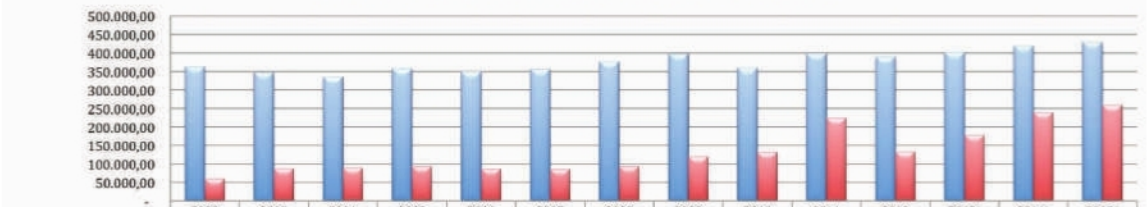
Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

Figura 1. Evolución del rendimiento de la Palma Africana. Obtenido de: Base de datos del MAGAP.

La palma africana.- Es uno de los productos con mayor potencialidad a ser industrializado dado que sus derivados de producción como el aceite derivado (MAGAP, 2013), posee propiedades extraordinarias para el procesamiento y alta demanda internacional. (Ver fig.1)

El banano.- Las variedades que el Ecuador oferta incluyen: Cavendish, orito o baby banana, y banano rojo (PROECUADOR, 2017). A pesar de ser un producto con alta demanda internacional y de altos rendimientos por superficie cosechada en sus niveles de producción, este no posee características de agroexportación. (Ver Fig. 2)

ÁREA Y PRODUCCIÓN TOTAL 2002 -2015



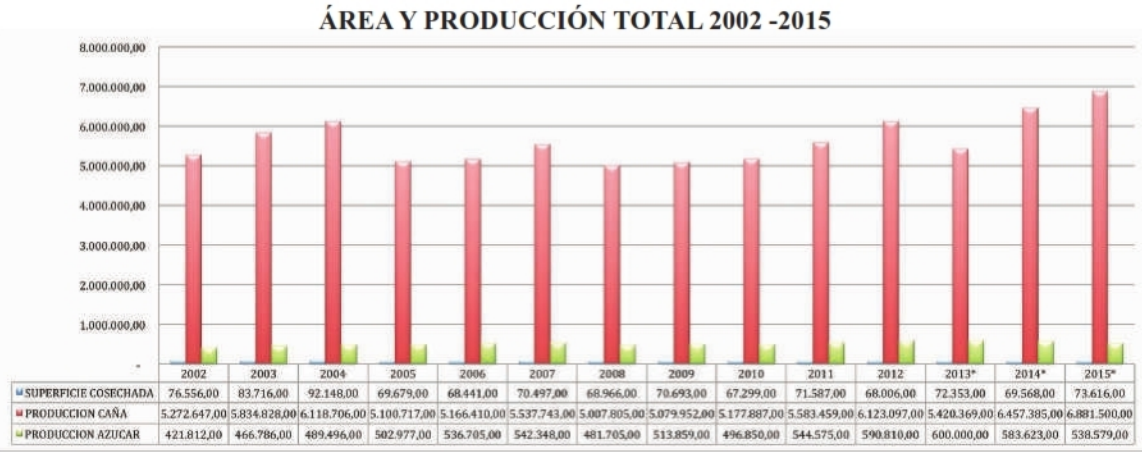
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*	2014*	2015*
SUPERFICIE COSECHADA	363.544,00	348.376,00	336.358,00	357.706,00	350.028,00	356.657,00	376.604,00	398.104,00	360.025,00	399.467,00	390.176,00	402.434,00	420.000,00	430.000,00
PRODUCCION	60.267,00	88.249,00	89.680,00	93.659,00	87.562,00	85.890,00	94.300,00	120.582,00	132.100,00	224.163,00	133.323,00	178.264,00	240.000,00	260.000,00

Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

Figura 2. Evolución del rendimiento del Banano. Obtenido de: Base de datos del MAGAP.

La caña de azúcar.- Esta planta es el cultivo permanente que predomina en el Ecuador, por sobre el banano y la palma africana (El Telégrafo, 2016). Es un producto de alta producción en la costa del Ecuador y alta utilización a nivel agroindustrial; pero sin embargo, existe un bajo desarrollo de este

segmento no compatible con el stock primario. (Ver Fig. 3)



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*	2014*	2015*
SUPERFICIE COSECHADA	76.556,00	83.716,00	92.148,00	69.679,00	68.441,00	70.497,00	68.966,00	70.693,00	67.299,00	71.587,00	68.006,00	72.353,00	69.568,00	73.616,00
PRODUCCION CAÑA	5.272.647,00	5.834.828,00	6.118.706,00	5.100.717,00	5.166.410,00	5.537.743,00	5.007.805,00	5.079.952,00	5.177.887,00	5.583.459,00	6.123.097,00	5.420.369,00	6.457.385,00	6.881.500,00
PRODUCCION AZUCAR	421.812,00	466.786,00	489.496,00	502.977,00	536.705,00	542.348,00	481.705,00	513.859,00	496.850,00	544.575,00	590.810,00	600.000,00	583.623,00	538.579,00

Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

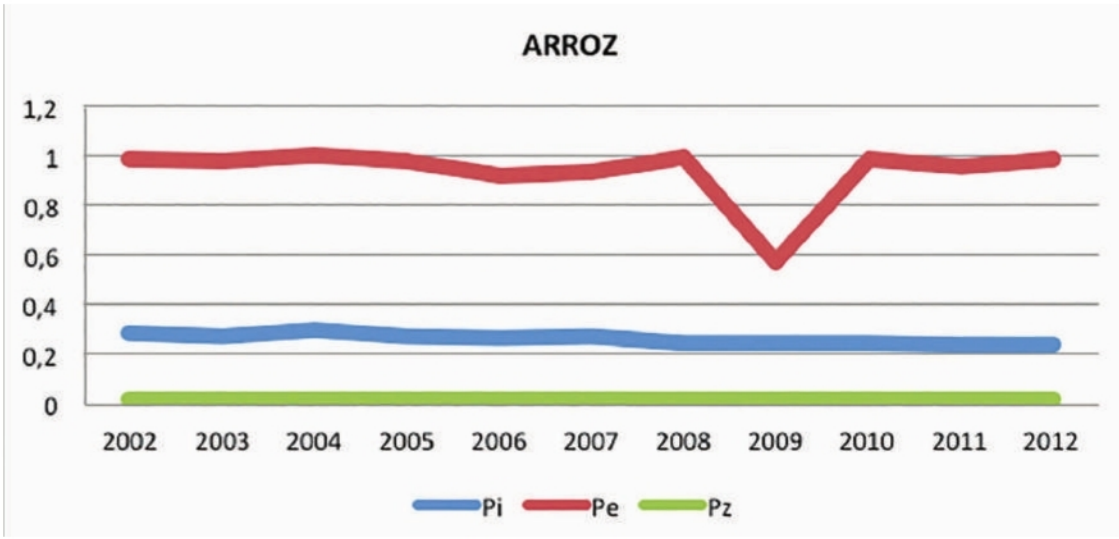
Figura 3. .- Evolución del rendimiento del Azúcar. Obtenido de base de datos del MAGAP

Marco referencial.- Para la construcción del modelo a proponer es importante analizar el comportamiento en el tiempo de la evolución de los indicadores de potencialidad mostrada previamente, así se tiene para los diferentes productos (arroz, azúcar, banano, cacao, café y palma) lo siguiente:

Se presentan indicadores tales como la potencialidad a industrializar el cual es el equivalente del total de los países que tienen acuerdo comercial elevado al índice de industrialización multiplicado por el número de países que no tienen acuerdo elevado a su complemente en sentido de distribución binomial, el indicador es dividido para el total numérico de países. Por otra parte, el potencial a exportar corresponde a resultados del cálculo de la relación entre el volumen total y la producción, mientras que el potencial zonal es la relación entre la superficie medida en hectáreas y la producción medida en dólares.

Arroz.- Podemos ver que la variable del potencial a exportar tuvo un quiebre estructura dado a la caída de intercambio internacional en un periodo pero esto solo es transitorio ya que se recupera de esa caída abrupta y continua su ciclo.

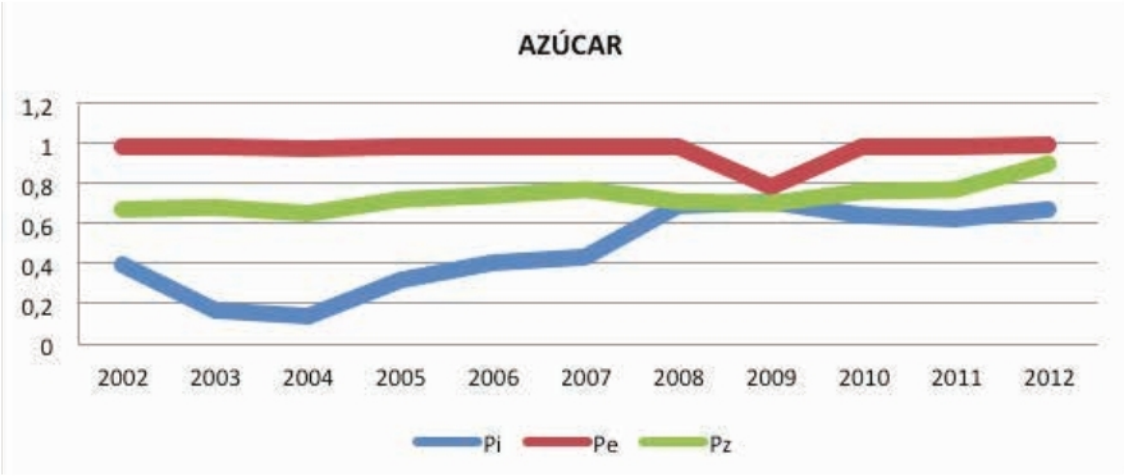
La variable de potencial a industrializar nos dice que el arroz como producto agrícola no se encuentra preparado para llevar dicho proceso ya que se puede ver que tiene una tendencia a decrecer. Mientras que el potencial zonal nos dice que se ha mantenido constante los niveles de producción. (Ver Fig. 4)



Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

Figura 4. Obtenido de base de datos del MAGAP.

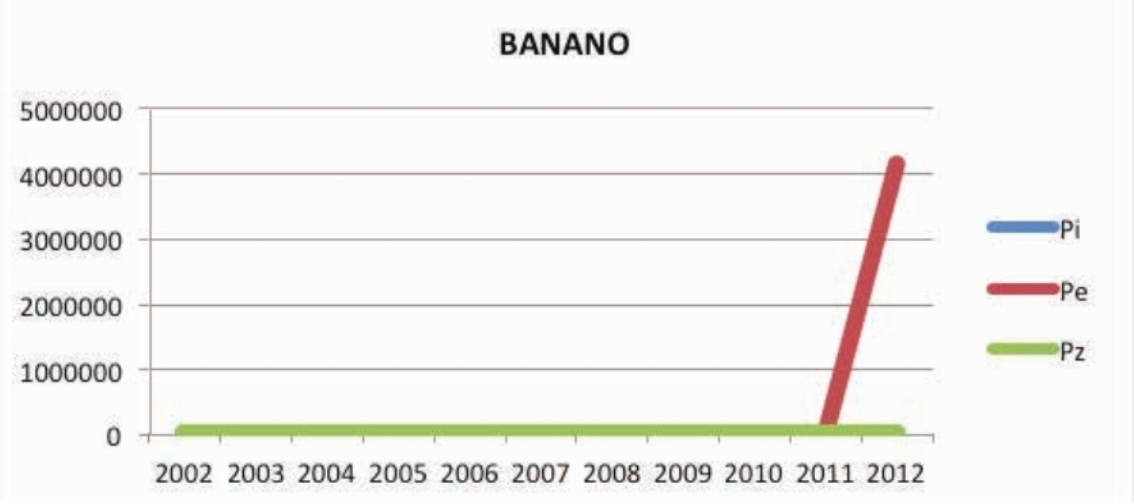
Azúcar.- Podemos ver que la variable del potencial a exportar tuvo un quiebre estructura dado a la caída de intercambio internacional en un periodo pero esto solo es transitorio ya que se recupera de esa caída abrupta y continua su ciclo.
La variable de potencial a industrializar nos dice que el azúcar como producto agrícola se encuentra en gran crecimiento debido a esto posee gran potencial para llevar a cabo más derivados. Mientras que el potencial zonal nos dice que tiene una tendencia crecimiento en los niveles de producción. (Ver Fig. 5)



Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

Figura 5. Obtenido de base de datos del MAGAP (2017)

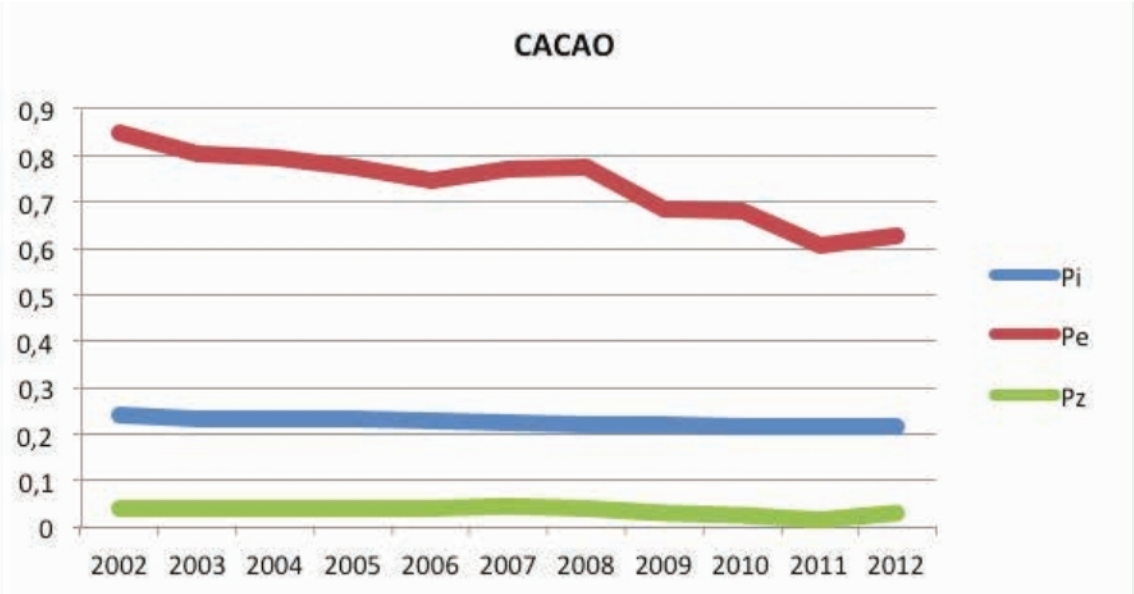
Banano.- Para el caso del producto estrella de exportación que es el banano, su comportamiento es algo muy atípico dado que presenta una alta potencialidad a exportar, alto potencial zonal de producción y una marginal potencialidad a industrializar, medida referente y de interés para un posterior análisis. (Ver Fig. 6)



Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

Figura 6. Obtenido de bases de datos del MAGAP (2017)

Cacao.- Podemos ver que la variable del potencial a exportar está cayendo abruptamente debido a una disminución de compra por parte del mercado internacional. La variable de potencial a industrializar se comporta de forma constante ya que su variación es imperceptible debido a que el proceso industrial es muy caro. Mientras que el potencial zonal nos dice que tiene una tendencia constante en los niveles de producción (Ver Fig. 7)

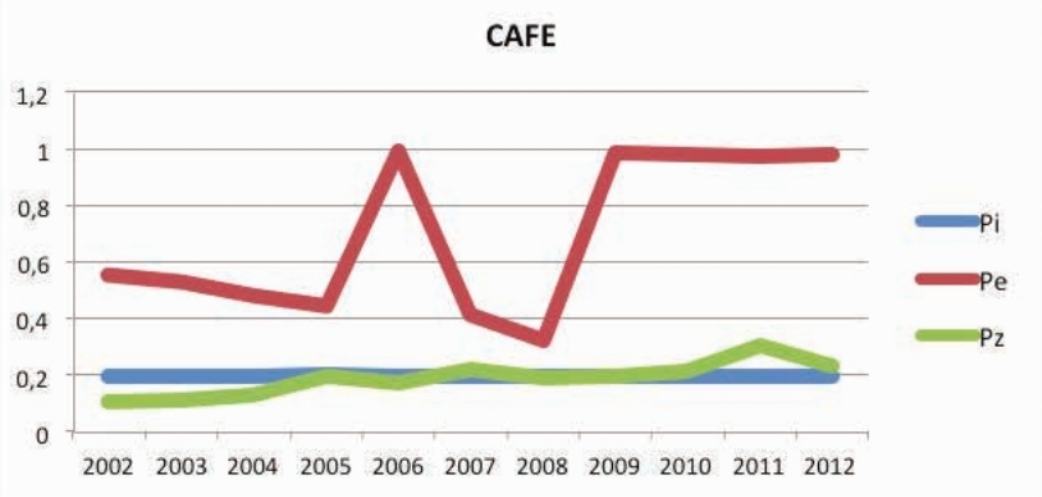


Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

Figura 7. Obtenido de bases de datos del MAGAP (2017)

Café.- Podemos ver que la variable del potencial a exportar se comporta de una forma muy inestable ya que se observa que tiene grandes crecimientos al igual que caídas abruptas hasta llegar a un comportamiento constante.

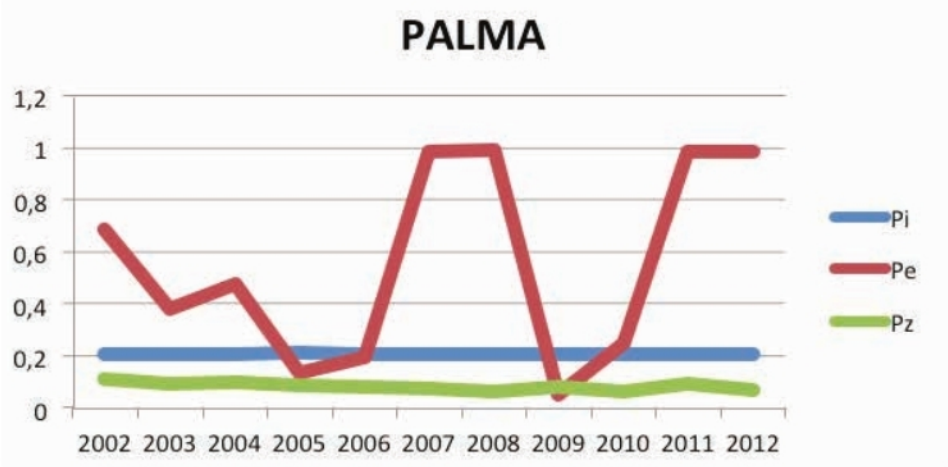
La variable de potencial a industrializar nos dice que tiene una tendencia constante en los niveles de producción. Mientras que el potencial zonal tiene un comportamiento creciente ha creado grandes intereses en los inversionistas para que se dediquen a este sector agrícola. (Ver Fig. 8).



Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

Figura 8. Obtenido de base de datos del MAGAP (2017)

Palma.- Podemos ver que la variable del potencial a exportar se muestra de una forma muy inestable debido a que tiene grandes crecimientos al igual que caídas abruptas. La variable de potencial a industrializar muestra un comportamiento constante en los niveles de producción. Mientras que el potencial zonal muestra así mismo un comportamiento constante, con leves crecimientos en los niveles de producción. (Ver Fig. 9)



Fuente: http://sinagap.agricultura.gob.ec

Figura 9. Obtenido de base de datos del MAGAP (2017)

Para la construcción de un modelo que muestre un patrón de conducta de los indicadores, dada la comunalidad[1] de que los productos en ser exportables y agro industrializables, la aplicación de la técnica de datos de panel, permitirá capturar la heterogeneidad no observable de la muestra (Anselin, 1988). Esta técnica admite realizar un análisis más dinámico al incorporar la dimensión temporal de los datos, lo que enriquece el estudio, sobretodo en periodos de grandes cambios. "Estas características pueden, o no, ser constantes a lo largo del tiempo de manera que los estudios temporales o fragmentados que no tengan en cuenta la heterogeneidad producirán, casi siempre, resultados con fuertes desviaciones" (Marques, 2000). Con ello, se analiza dos aspectos de suma importancia: a) defectos individuales específicos y b) efectos temporales. Los primeros hacen referencia a aquellos que afectan de manera desigual a cada uno de los agente de estudio contenidos en la muestra, lo cuales son invariables en el tiempo y afectan de manera directa las decisiones que tomen dichas unidades. Mientras que los efectos temporales, corresponden a aquellos que afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio, pero que no varían en el tiempo (Rodríguez, 2011). Un enfoque más simple de analizar datos tipo panel es omitir las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y sólo calcular la regresión MCO usual. Este modelo se expresa como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (1)$$

Donde i significa la i-ésima unidad transversal (estado) y t el tiempo t (año). Si tratamos de explicar la variable spend con las variables independientes. Ahora bien, con el apoyo de este patrón general, ciertos supuestos y restricciones acerca del valor de algunos parámetros, se pueden obtener algunas otras variantes de modelos de datos de panel, que se describirán a continuación. En un caso particular de efectos aleatorios (random effects), la ecuación (1) supone que el intercepto de la regresión es la misma para todas las unidades transversales. Sin embargo, es muy probable que necesitemos controlar el carácter "individual" de cada estado. El modelo de efectos aleatorios (MEFA), o modelo de componentes del error (MCE) permite suponer que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente.

La idea básica es comenzar con la ecuación:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (2)$$

En vez de considerar fija a α_i, supone que es una variable aleatoria con un valor medio igual a α y una desviación aleatoria μ_i de este valor medio. Se expresa como:

$$\alpha_i = \alpha + \mu_i \alpha \quad (3)$$

[1] Se denomina "comunalidad" a la proporción de la varianza explicada por los factores comunes en una variable

Donde μ_i es un término de error aleatorio con valor medio igual a cero y varianza de σ_μ^2. Sustituyendo en (2) obtenemos:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \mu_i + e_{it} \quad (4)$$

$$= \alpha + \beta_1 X_{1it} + w_{it}$$

donde

$$w_{it} = \mu_i + e_{it} \quad (5)$$

El término de error compuesto w_it consta de dos componentes, μ_i, componente de error de corte transversal o error especifico de individuo, y e_it, la combinación del componente de error de series de tiempo y corte transversal, y que a veces se denomina término idiosincrásico porque varía en el corte transversal, así como en el tiempo. El modelo de componentes del error (MCE) debe su nombre a que el término de error compuesto consiste en dos (o más) componentes del error.

Se supone que μ_i y e_it son independientes y que se distribuyen:

$$\mu_i \sim N(0, \sigma_u^2)$$

$$e_{it} \sim N(0, \sigma_e^2) \quad (6)$$

$$E(u_i e_{it}) = 0; \; E(u_i u_j) = 0 \; (i \neq j)$$

$$E(e_{it} e_{is}) = E(e_{ij} e_{ij}) = E(e_{ij} e_{js}) = 0 \; (i \neq j; t \neq s)$$

Es decir, los componentes del error individuales no están correlacionados entre sí y no están auto correlacionados en las unidades de series de tiempo ni en las de corte transversal. También, es muy importante observar que w_it no está correlacionado con ninguna variable explicativa del modelo. Como u_i es un componente de w_it, s posible que el segundo este correlacionado con las variables explicativas. Si en efecto es así, el MCE producirá una estimación inconsistente de los coeficientes de regresión.

Se estima el modelo de efectos aleatorios de ser necesario, para robustecer el análisis del grado de incidencia o contribución de la agro industrialización con el desarrollo territorial.

Un modelo de datos de panel dinámicos estimable para fines de capturar el efecto en el tiempo de los indicadores puede ser representado por la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + \beta' x_{it} + \eta_i + \upsilon_{it}$$

Donde el cambio individual representado en un panel de un efecto puede darse por la siguiente expresión

$$\Delta y_{it} = \alpha \Delta y_{i,t-1} + \beta' \Delta x_{it} + \eta_i + \Delta \upsilon_{it} = \gamma' W_{it} + \Delta \upsilon_{it}$$

Dada la existencia de varianzas comunes, se establece como supuesto la condición de ortogonalidad expresada por:

$$E(\Delta \upsilon_{it} * y_{i,t-k}) = 0$$

$$A_N = (\sum_{i=1}^{N} Z_i' H Z_i)^{-1}$$

$$\hat{Y} = \left[(\sum_{i=1}^{N} W_i' Z_i) A_N (\sum_{i=1}^{N} Z W_i')_i \right]^{-1} (\sum_{i=1}^{N} W_i' Z_i) A_N (\sum_{i=1}^{N} W_i' \Delta y)_i$$

Donde $\hat{Y}$ es estimador computado de la matriz de varianzas y covarianzas y cuyos cambios representados en la evolución de sus series vienen representados por $\Delta \hat{Y}_i$ así mismo $\hat{W}_i$ es el peso relativo en el tiempo que tienen los indicadores de potencialidad a exportar, zonal e industrializar, visto por factores exógenos.

$$\Delta \hat{Y}_i = \left[\Delta y_{i3} \ldots . \Delta y_{iT} y_{i3} \ldots . y_{iT} \right]^T$$

$$\hat{W}_i = \begin{bmatrix} \Delta y_{i3} & \ldots & \Delta y_{iT} y_{i3} \ldots & y_{iT} \\ \Delta x_{i3} & \ldots & \Delta x_{iT} x_{i3} \ldots & x_{iT} \end{bmatrix}^T$$

La matriz de composición de varianza estructural de las diferentes potencialidades quedaría expresada por la siguiente forma:

$$Z_i = \begin{bmatrix} y_{i1} & 0 & 0 & \ldots & 0 & 0 \ldots & \Delta x_{i3} \\ 0 & y_{i1} & y_{i2} & \ldots & 0 & 0 \ldots & \Delta x_{i4} \\ 0 & 0 & 0 & \ldots & \Delta y_{i,T-2} & 0 \ldots & \Delta x_{iT} \\ 0 & 0 & 0 & \ldots & \Delta y_{i2} & 0 \ldots & x_{i3} \\ 0 & 0 & 0 & \ldots & 0 & \Delta y_{i,T-1} & x_{iT} \end{bmatrix}$$

Donde Z_t es el atributo de las variables que presentan estas antes las innovaciones o cambios, exógenos, que pueden darse por una "explosión" agroindustrial, excesos de producción demandable o exportable. De esta matriz de composición debe derivarse la consistencia de los estadísticos de prueba de los diferentes estimadores.

Definición de las variables

Las variables involucradas dentro de la metodología están definidas en relación a los indicadores de la potencialidad, ya definidos anteriormente, sin embargo en sentido de hacer operables las mismas se caracterizan las siguientes variables:

Tabla 1. Definición de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Dependiente(s)	**1) Competitividad Agroindustrial**	Variable	Índice de competitividad exportadora
	Costos locales	Sub variable	Índice de Precios
	Exportaciones	Sub variable	Balanza comercial
	2) Potencialidad	Variable	
	Potencial territorial del suelo	Sub variable	Tipo de suelo
	Clima	Sub variable	Temperatura
	Tamaño de productores locales	Sub variable	Capital
Independiente(s)	**1) Desarrollo Territorial Ecuatoriano**	Variable	PIB
	Producto interno Bruto Regional	Sub variable	PIB/ per cápita
	2) Demanda Internacional	Variable	Balanza comercial
	Mercados potenciales	Sub variable	Déficit de producción
	Ingresos regionales	Sub variable	Ingresos por países.

Mediante la utilización de estas variables será posible construir cuantitativamente un modelo que permita determinar, los productos potenciales y que permita el descubrimiento de mercados óptimos para la introducción y exportación de los mismos, estas variables que definen grados de excelencia de un producto como el conjunto de especificaciones que deben ser llenadas dentro de las tolerancias definidas Kramer y Twigg (1970) , Porter, (2003) enfatiza que para obtener competitividad los costos deben ser analizados, Cásseres (1980) indica que hay otros factores de igual importancia que deben ser considerados en el análisis de potencialidad de exportación como el suelo y el clima.

Resultados

Para la determinación de los resultados se utilizó el Software Grettel versión 1.6.5, el mismo en su módulo de determinación de Datos de panel, para lo cual se estimaron varios modelos tanto bajo la estimación de mínimos cuadrados ordinarios como por mínimos cuadrados ponderados considerando como variable dependiente la potencialidad a industrializar versus la potencialidad zonal y potencialidad exportable, se obtuvieron resultados interesantes en su interpretación:

De las operaciones y o estimaciones obtenidas, se tiene los siguientes resultados:

1. La estimación obtenida para la potencialidad de exportación de los productos con un panel de datos.

Modelo 1.- La tabla 2, muestra que en el modelo uno se estimó como primer paso la potencialidad exportable en función del precio, producción y exportaciones, obteniendo una alta significancia estadística y un coeficiente de determinación de 0,75, mostrando primeros resultados que no contradice los planteado inicialmente, siendo esto un hallazgo que implica una no causalidad que se esperaba.

Tabla 2. Modelo 1: Estimaciones Mc.ponderados Utilizando 66 Observaciones

Se han incluido 6 unidades de sección cruzada
Variable dependiente: Pe
Ponderaciones basadas en varianzas de los errores por unidad

Variable	*Coeficiente*	*Desv. típica*	*Estadístico t*	*valor p*	
Const	0,71021	0,034027	20,8719	<0,00001	***
EXPORTACIONES	-4,00856e-06	4,6015e-07	-8,7114	<0,00001	***
PRECIO	0,000219171	3,13361e-05	6,9942	<0,00001	***
PRODUCCION	7,60801e-08	7,52166e-09	10,1148	<0,00001	***

Estadísticos basados en los datos ponderados:

- Suma de cuadrados de los residuos = 60,7299
- Desviación típica de los residuos = 0,989704
- R^2 = 0,751419
- R^2 corregido = 0,739391
- Estadístico F (3, 62) = 62,4719 (valor p < 0,00001)
- Criterio de información de Akaike = 189,807
- Criterio de información Bayesiano de Schwarz = 198,566
- Criterio de Hannan-Quinn = 193,268

Modelo 4.- En si construyendo las diferentes estimaciones se obtiene como resultados preliminares que inducen a una conclusión válida es el modelo representado por la potencialidad a industrializarse en relación al potencial zonal, producción, precio, siendo estas altamente significativas y excluyendo al potencial exportable expresado en sus formas, no teniendo significancia alguna en el desenvolvimiento de las variables. Ver tabla 3.

Tabla 3. Modelo 4: Estimaciones mc.Ponderados utilizando 66 observaciones

Se han incluido 6 unidades de sección cruzada
Variable dependiente: Pe
Ponderaciones basadas en varianzas de los errores por unidad

Variable	*Coeficiente*	*Desv. típica*	*Estadístico t*	*valor p*	
Const	0,749177	0,0334164	22,4194	<0,00001	***
PRECIO	0,000164433	2,77651e-05	5,9223	<0,00001	***
EXPORTACIONES	-3,35944e-06	4,54806e-07	-7,3865	<0,00001	***
PRODUCCION	6,50595e-08	6,90726e-09	9,4190	<0,00001	***

Estadísticos basados en los datos ponderados:

- Estadísticos basados en los datos ponderados:
- Suma de cuadrados de los residuos = 59,2797
- Desviación típica de los residuos = 0,977816
- R^2 = 0,725631
- R^2 corregido = 0,712355
- Estadístico F (3, 62) = 54,6576 (valor p < 0,00001)
- Criterio de información de Akaike = 188,212
- Criterio de información Bayesiano de Schwarz = 196,971
- Criterio de Hannan-Quinn = 191,673

2. Estimación obtenida para la potencialidad zonal.

En la tabla 4, muestra que en un tercer modelo se estimó como primer paso la potencialidad zonal en función de la superficie cosechada y la superficie disponible. Obteniendo una alta significancia estadística y un coeficiente de determinación de 0,92, mostrando primeros resultados que no contradice los planteado inicialmente haciendo confirmatorio lo planteado en la hipótesis nula de la regresión.

Tabla 4. Modelo 9: Estimaciones efectos fijos utilizando 66 observaciones

Se han incluido 6 unidades de sección cruzada
Largura de la serie temporal = 11
Variable dependiente: Pz

Variable	*Coeficiente*	*Desv. típica*	*Estadístico t*	*valor p*	
SUPERF_COSECHAD	2,4178e-06	3,54269e-07	6,8247	<0,00001	***
SUPERFICIE_DISP	-2,44267e-06	3,53465e-07	-6,9106	<0,00001	***

- Media de la var. dependiente = 0,239138
- Desviación típica de la var. dependiente. = 0,274171
- Suma de cuadrados de los residuos = 0,347556
- Desviación típica de los residuos = 0,0774102
- R^2 = 0,928867
- R^2 corregido = 0,920282
- Grados de libertad = 58
- Estadístico de Durbin-Watson = 0,825494
- Log-verosimilitud = 79,4841
- Criterio de información de Akaike = -142,968
- Criterio de información Bayesiano de Schwarz = -125,451
- Criterio de Hannan-Quinn = -136,046

Contraste de diferentes intercepto por grupos

- Hipótesis nula: Los grupos tienen un intercepto común
- Estadístico de contraste: F (5, 58) = 110,667
- Con valor p = P (F (5, 58) > 110,667) = 2,35559e-028

3. Estimación para la obtención de la potencialidad a industrialización.

La tabla 5 indica que en el modelo presentado se estimó como primer paso la potencialidad a industrializarse en función del potencial zonal, proporción a industrializar, precio externo. Obteniendo una alta significancia estadística y un coeficiente de determinación de 0,84, mostrando primeros resultados que no contradice los planteado inicialmente.

Tabla 5. Modelo 9: Estimaciones efectos fijos utilizando 66 observaciones

Se han incluido 6 unidades de sección cruzada
Variable dependiente: Pe
Ponderaciones basadas en varianzas de los errores por unidad

Variable	*Coeficiente*	*Desv. típica*	*Estadístico t*	*valor p*	
P_ZON	0,513697	0,110371	4,6543	0,00002	***
PROPORCION_INDU	-0,461513	0,0416329	-11,0853	<0,00001	***
P_EXT	-0,01772	0,0545769	-0,3247	0,74661	

- Media de la var. dependiente = 0,269919
- Desviación típica de la var. dependiente. = 0,137058
- Suma de cuadrados de los residuos = 0,194624
- Desviación típica de los residuos = 0,0584333
- R^2 = 0,840604
- R^2 corregido = 0,818233
- Estadístico F (8, 57) = 37,5751 (valor p < 0,00001)
- Estadístico de Durbin-Watson = 1,24967
- Log-verosimilitud = 98,6193
- Criterio de información de Akaike = -179,239
- Criterio de información Bayesiano de Schwarz = -159,532
- Criterio de Hannan-Quinn = -171,451

Contraste de diferentes intercepto por grupos

- Hipótesis nula: Los grupos tienen un intercepto común
- Estadístico de contraste: F(5, 57) = 30,6513
- Con valor p = P(F(5, 57) > 30,6513) = 5,4054e-015

Modelo 10.- En el modelo presentado se estimó como primer paso la potencialidad a industrializarse en función del potencial zonal, proporción a industrializar, precio externo. Obteniendo una alta significancia estadística y un coeficiente de determinación de 0,84, mostrando primeros resultados que no contradice el planteado inicialmente, sin embargo se excluye la variable precio externo dado que no representa significancia estadística. Ver tabla 6.

Tabla 6. Modelo10: Estimaciones efectos fijos utilizando 66 observaciones

Se han incluido 6 unidades de sección cruzada
Largura de la serie temporal = 11
Variable dependiente: Pi

Variable	*Coeficiente*	*Desv. típica*	*Estadístico t*	*valor p*	
P_ZON	0,513141	0,109503	4,6861	0,00002	***
PROPORCION_INDU	-0,460821	0,0412565	-11,1697	<0,00001	***

- Media de la var. dependiente = 0,269919
- Desviación típica de la var. dependiente. = 0,137058
- Suma de cuadrados de los residuos = 0,194984
- Desviación típica de los residuos = 0,057981
- R^2 = 0,84031
- R^2 corregido = 0,821037
- Grados de libertad = 58
- Estadístico de Durbin-Watson = 1,24815
- Log-verosimilitud = 98,5583
- Criterio de información de Akaike = -181,117
- Criterio de información Bayesiano de Schwarz = -163,599
- Criterio de Hannan-Quinn = -174,195
-

Contraste de diferentes interceptos por grupos

- Hipótesis nula: Los grupos tienen un intercepto común
- Estadístico de contraste: F(5, 58) = 32,1619
- Con valor p = P(F(5, 58) > 32,1619) = 1,52085e-015

Discusión

El modelo planteado es de una capacidad predictiva alta por lo robusto de los estimadores, siendo estos no de mínimos cuadrados ordinarios, sino de mayor precisión los de mínimos cuadrados ponderados, haciendo marginal el efecto de la homocedasticidad de las variables asociadas en los productos en análisis, siendo la muestra altamente significativa (Anselin, Bera, Florax, y Yoon, 1996).

El indicador de potencial a industrializar arroja una alta significancia estadística sin considerar o excluyendo la variable precio exportable, lo que se sustenta en el postulado de que los precios de bienes exportables no son definidos por factores endógenos sino por factores exógenos y este es el mercado por ejemplo, lo que hace indiferente la postura a industrializarse de alguna manera de forma indistinta si

se tiene acuerdo comercial o no (Slocum, McMaster, y Howard, 2009).

Conclusiones

Dentro de las conclusiones más relevantes es que en la explicación o en la formación de un modelo explicativo para la potencialidad a industrializarse contradice en cierto modo lo planteado en lo preliminar donde esta potencialidad a industrializarse se encuentra en función de 2 potencialidades tanto zonal como a exportar, se encontró que la potencialidad no influye de manera positiva tampoco negativa con el modelo como podemos comparar en los modelos de estimaciones 9 y 10, donde, el modelo 9 muestra los resultados de la regresión de MC ponderados que la variable de la potencialidad no es significativa es decir en otra palabras que está dentro de la hipótesis nula, mientras que el R^2 es 0,84 y las otras 2 variables tanto la potencialidad de la zona con la proporcionalidad de la industria si son altamente significantes, esos resultados del modelo 9 en comparación con el modelo 10 solo cambia la extracción de la variable potencialidad de exportación, mientras tanto el R^2 y la significación de las otras variables se mantienen con el mismo valor. Esos resultados nos pueden dar una explicación que el nivel de exportación de un producto agrícola en su preferencia con los 6 que tenemos como referencia no influye dentro de la capacidad de industrialización que tenga dicho producto, en el caso particular en el ecuador no se ha industrializado mucho de estos productos pero si son altamente exportados, es decir que la industrialización con la exportación de un producto son eventos independientes que no van a influir de manera positiva tampoco negativa el uno con el otro ya que un producto X puede ser altamente industrializado pero el producto primario no es atractivo para la comercialización extranjera.

A nivel zonal, durante el periodo 2002-2015 se observa un crecimiento en la productividad en todas las regiones, donde se destacan la zona dos con una tasa de crecimiento del 89% respecto al año 2002; seguida por la zona uno, con una variación positiva del 76%. Los cultivos que influyeron en el comportamiento incremental dentro de dichas zonas son el cacao y la palma africana, puesto que sus rendimientos incrementaron en más del 50% en cada una de ellas. Estos cultivos representan el 40% de la superficie cosechada total en cada una de las zonas, lo que se refleja la potencialidad a desarrollar y agregar valor a la producción primaria en estos productos de altos niveles de consumo y demanda externa.

La no existencia de estadísticas, puntuales no permiten la planificación estratégica del sector, hoy en día se estima que la productividad en el sector interandino se aproxima a 1,3 hectáreas, en términos de rendimiento lo que hace urgente buscar la mejora de la productividad y tener de recurso o aliado estratégico al mercado, para así evitar las diferentes oscilaciones en los volúmenes de stock de producción, así impedir la sobreproducción, estableciendo acuerdos nacionales e internacionales de comercio teniendo en cuenta que el sector agrícola representa el 30 % de las exportaciones totales al 2016, produciendo un alto impacto bordeando el 26 % de la Población Económicamente Activa que está en el Agro.

Literatura citada

Anselin, L. (1988). Spatial econometrics: methods and model netherlands. Netherlands: Kluwer Academic.r.

Anselin, L., Bera, A., Florax, R., & Yoon, M. (1996). Simple diagnostic test for spetial dependence. Regional Science and Urban Economics, 26(1), 77-9.

Arselin, L., & Florax, R. (2012). New directions in spatial econometrics. Where is the economics in spatial econometrics? J of Regional Science, 55(2), 201-39.

BCE. (2015). Informe Estadístico Mensual: Octubre 2015. Quito: Banco Central del Ecuador: Información Económica

Cásseres, E. (03 de 1980). SIDALC, Alianza de Servicios de Información Agropecuaria. Obtenido de http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A9249e/A9249e.pdf

Castillo, M. (2010). Consultoría sobre productividad de sector agropecuario con énfasis en banano, cacao, arroz y maíz duro. Obtenido de Centro Latinoamericano de Desarrollo Rural: http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1373468645DocEcuador9julio.pdf

Contreras, F., & Tito, P. (2013). La gestión del conocimiento y las políticas públicas. Lima-Perú: Universidad María Auxiliadora.

Da Silva, C., Baker, d., Shepgerd, A., Chakib, J., & Miranda Da Cruz, S. (2013). Agroindustria para el desarrollo. Obtenido de www.fao.org/3/a-i3125s.pdf

El Telégrafo. (12 de 03 de 2016). Noticias Regional Manabí. Obtenido de http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional-manabi/1/prometeo-realiza-estudio-sobre-la-cana-de-azucar-para-potenciar-su-produccion

García, E. (2012). La cooperación empresarial, una revisión de la literatura. Universidad de Oviedo. Obtenido de https://www.unioviedo.es/egarcia/ARTELI2.PDF

Kramer, A., & Twigg, B. (1970). Quality Control for the Food Industry. Westport, Connecticut, Estados Unidos de América: The AVI Publishing Company, Inc.

MAGAP. (2013). Boletín Situacional, Palma Africana. Obtenido de http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2013/palma_africana.pdf

MAGAP. (2017). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de http://www.agricultura.gob.ec/

Marques, L. D. (2000). Modelos Dinâmicos com Dados em Painel: revisão de literatura. Portugal: Cempre. phocadownloadpap/cultivo/2013/palma_africana.pdf

Plantinga, A., & Miller, D. (2001). Agricultural alnd values and the value of rights to future land development. Land Economics, 77(1), 56-67.

Porter, M. (2003). Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Business Competitiveness Index. Obtenido de http://courses.wcupa.edu/rbove/eco343/030compecon/general%20compar/030900compet3.pdf.

PROECUADOR. (2017). Ministerio de Comercio Exterior. Obtenido de http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/banano/

Rodríguez, I. (2011). Los determinantes de los márgenes precio costo en el autotransporte mexicano. Estudios económico, 26(1), 69-95.

Santiago, D., Cruz, B., Acevedo, J., Ruíz, A., & Maldonado, J. (06 de 2015). ASOCIATIVIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD EN LA AGROINDUSTRIA DE OAXACA, MÉXICO. Revista Mexicana de Agronegocios, 1167-1177. Obtenido de http://www.redalyc.org/html/141/14132408003/

Slocum, T., McMaster, R., & Howard, H. (2009). Thematic cartography and geovisualisation. New Jersey: Prentice Hall.

Vilker, S. (2011). Números Índices. Buenos Aires, Argentina : CIMC.